

# OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2012 – 2013

12 Settembre 2013

## Esercizio 1

Un fascio sottile di raggi paralleli, con  $\lambda = F'$ , propagandosi nel NBK7 incide normalmente su un diottro NBK7 – NSF4. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 0.7 mW calcolare la potenza del fascio riflesso nel NBK7 e del fascio trasmesso nel NSF4.

[  $P'' =$  \_\_\_\_\_  $P' =$  \_\_\_\_\_ ] [ punti 2 ]

## Esercizio 2

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è  $R_1 = 500$  mm. Una cannucchia, di lunghezza  $L = 200$  mm, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza  $l = -700$  mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza  $l'$  dallo specchio e la dimensione  $L'$  dell'immagine della cannucchia formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

[  $l' =$  \_\_\_\_\_  $L' =$  \_\_\_\_\_ ] [ punti 3 ]

## Esercizio 3

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere  $\Phi_1 = 4 \mathcal{D}$  e  $\Phi_2 = -2 \mathcal{D}$  rispettivamente. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza  $t$  a cui mettere le due lenti sopra descritte in modo che il sistema ottico centrato così costituito abbia potere  $\Phi = 3 \mathcal{D}$ . Inoltre per tale sistema ottico determinare: la focale, la focale anteriore e posteriore, la posizione dei piani principali. Infine se un pettine è posto, ortogonalmente all'asse ottico, alla distanza  $\Delta_1 = -800$  mm dalla prima lente determinare la distanza  $\Delta_2$  dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

[  $t =$  \_\_\_\_\_  $f' =$  \_\_\_\_\_  $bfl =$  \_\_\_\_\_  $ffl =$  \_\_\_\_\_ ]  
[  $d =$  \_\_\_\_\_  $d' =$  \_\_\_\_\_  $\Delta_2 =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 8 ]

#### Esercizio 4

Un raggio, di lunghezza d'onda  $d$ , propagandosi in un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo, incide su un diottro e viene rifratto in aria solo se l'angolo di incidenza risulta, in valore assoluto, minore od uguale a  $42.086^\circ$ . Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente?

[mezzo = \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

#### Esercizio 5

Su un diottro aria – NSF4 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza  $i = 45^\circ$ . Se il raggio è rifratto nel NSF4 ad un angolo  $i' = 23.934^\circ$  determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente. Supporre l'indice di rifrazione dell'aria uguale all'unità.

[ $\lambda =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

#### Esercizio 6

Consideriamo un prisma retto di PMMA posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza  $i_1 = -4.1^\circ$ . Determinare, per  $\lambda = D$ , l'angolo  $i_2$  con cui il raggio incide sull'ipotenusa del prisma. La riflessione del raggio sull'ipotenusa è totale?

[  $i_2 =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 3 ]

#### Esercizio 7

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di  $l = -210 \text{ mm}$  dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza  $l' = -282.03 \text{ mm}$ , individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia  $\lambda = h$ .

[mezzo = \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

#### Esercizio 8

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale  $f' = \Delta$  ( $\Delta > 0$ ). Determinare graficamente la posizione e la dimensione dell'immagine fatta dalla lente di un oggetto lineare, di dimensione  $L = \Delta$ , posto alla distanza  $l = -4\Delta$  dalla lente stessa.

[ punti 8 ]